



<b>(51) Internationale Patentklassifikation 5 :</b> <b>F16C 19/56, 19/18</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 93/17251</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> <b>2. September 1993 (02.09.93)</b>
---	-----------	---

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP93/00218

**(22) Internationales Anmeldedatum:** 30. Januar 1993 (30.01.93)

**(30) Prioritätsdaten:**  
G 92 02 230.8 U 21. Februar 1992 (21.02.92) DE

**(71) Anmelder:** INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestraße 1-3, Postfach 1220, D-8522 Herzogenaurach (DE).

**(72) Erfinder:** LUNZ, Erich ; Fetzehofen 10, D-8531 Lonnstadt (DE).

**(81) Bestimmungsstaaten:** JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

**Veröffentlicht**  
*Mit internationalem Recherchenbericht.*

#### **(54) Title:** ANGULAR BALL BEARING

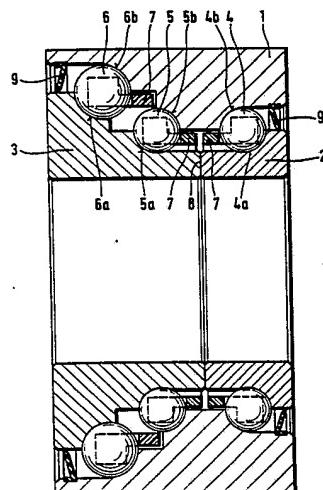
#### **(54) Bezeichnung:** SCHRÄGKUGELLAGER

#### **(57) Abstract**

An angular ball bearing capable of bearing in both axial directions has ball rings (4, 5) mutually offset in the axial direction, a single-piece outer running ring (1) and two inner running rings (2, 3) whose front faces lie against each other. Running grooves (4a, 5a, 4b, 5b) are designed in the shoulders of the inner running rings (2, 3) and of the outer running ring (1). This angular ball bearing is characterized in that at least two ball rings are associated (5, 6) to at least one of the two inner running rings (2, 3). The diameter of the ball rings gradually increases from a parting plane (8) of the front faces of the inner running rings (2, 3). This measure allows the bearing capacity to be substantially increased whereas the space required is only slightly increased.

#### **(57) Zusammenfassung**

Die Erfinlung betrifft ein in beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager mit in axialer Richtung zueinander versetzten Kugelkränzen (4, 5), einem einteiligen äußeren Lauftring (1) und zwei inneren Laufringen (2, 3), deren Stirnflächen aneinanderliegen, wobei an Schultern der inneren Laufringe (2, 3) und des äußeren Laufringes (1) Laufrollen (4a, 5a, 4b, 5b) ausgebildet sind. Das Schrägkugellager zeichnet sich dadurch aus, daß zumindest einem der beiden inneren Laufringe (2, 3) wenigstens zwei Kugelkränze zugeordnet sind (5, 6), wobei die Kugelkränze, ausgehend von einer Trennebene (8) der Stirnflächen der inneren Laufringe (2, 3) in ihrem Durchmesser stufenweise zunehmen. Mit dieser Maßnahme wird eine wesentliche Steigerung der Tragzahl bei nur geringer Vergrößerung des Bauraumes erreicht.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	New Zealand
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	MN	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien			VN	Vietnam
FI	Finnland				

5

**Beschreibung****Schrägkugellager**

10

Die Neuerung betrifft ein in beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager mit in axialer Richtung zueinander versetzten Kugelkränzen, einem einteiligen äußeren Laufring und zwei inneren Laufringen, deren Stirnflächen aneinanderliegen, wobei an Schultern der inneren Laufringe und des äußeren Laufringes Laufrillen ausgebildet sind.

Zweireihige Schrägkugellager, die in der Funktion paarweise verwendeten einreihigen Schrägkugellagern in 0-Anordnung entsprechen, sind 20 bekannt. Sie können hohe radiale Kräfte und in beiden Richtungen axiale Kräfte aufnehmen und sind besonders für Lagerungen geeignet, bei denen eine spielfreie axiale Führung gefordert wird. Ein derartiges Lager wird beispielsweise in dem DE-GM 17 68 081 beschrieben. Das Lager besteht aus einem ungeteilten äußeren Laufring, den beiden 25 inneren Laufringteilen und den beiden in Käfigen geführten Kugelreihen.

Der Nachteil derartiger Lager besteht darin, daß sie die große axiale Tragfähigkeit, die beim Auftreten hoher Axialkräfte erforderlich ist, 30 nicht erreichen. Nun ist es zwar möglich, für hoch belastete Antriebe eine Tragzahlsteigerung durch Hintereinanderpaaren von zweireihigen Schrägkugellagern zu erreichen, jedoch muß diese Erhöhung der Tragzahl mit einem wesentlich vergrößerten axialen Bauraum erkauft werden.

35 Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schrägkugellager der gattungsgemäßen Art mit erhöhter Tragzahl bei günstiger Bauraumausnutzung zu schaffen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zumindest einem der beiden inneren Laufringe wenigstens zwei Kugelkränze zugeordnet sind, wobei die Kugelkränze, ausgehend von einer Trennebene an den Stirnflächen der beiden inneren Laufringe, in ihrem Durchmesser stufenweise zunehmen.

- 5 Mit dieser Anordnung wird der Vorteil erreicht, daß eine wesentliche Erhöhung der Tragzahl bei nur geringer Vergrößerung des axialen Bau-  
raumes möglich ist.

In weiterer Ausgestaltung der Neuerung wird vorgeschlagen, daß sich  
10 eine Mantelfläche der Laufrillen des äußeren Laufringes über einen Winkel von 90° erstreckt zwischen einem durch einen Teilkreis des jeweiligen Kugelkranzes gelegten Radius und einer durch das Zentrum des Kugelkranzes gelegenen Querebene. In bevorzugter Ausführung der Neuerung sind die Kugeln der Kugelkränze in Kamm- oder Schnappkäfigen  
15 angeordnet, wobei ein Ringteil des jeweiligen Käfigs, der außerhalb der Umfangserstreckung der Kugeln verläuft, radial zum äußeren Umfang des jeweils benachbarten, im Durchmesser kleineren Kugelkranzes angeordnet ist. Durch diese radiale Anordnung des Ringteiles am äußeren Umfang des jeweils benachbarten, im Durchmesser kleineren Kugelkranzes  
20 wird eine kurze Bauweise des Lagers erzielt.

Auch können die Kugelkränze beiderseits der Trennebene der Stirnflächen der beiden inneren Laufringe symmetrisch angeordnet sein. In weiterer Ausbildung der Neuerung weisen die innerhalb eines Kugelkranzes verwendeten Kugeln einen Durchmesser auf, in welchem sie sich von dem Durchmesser eines oder mehrerer der zu den übrigen Kugelkränzen verwendeten Kugeln unterscheiden. Auch können die Kugeln der der Trennebene beidseitig benachbarten Kugelkränzen kleinste Durchmesser aufweisen und bei jedem der darauf folgenden Kugelkränze kann der Kugeldurchmesser zunehmen. Schließlich können die Kugeln der der Trennebene beidseitig benachbarten Kugelkränze gleiche Durchmesser aufweisen.

Durch die erhöhte Anzahl verwendeter Kugelkränze und die Vergrößerung  
35 des Durchmessers der Kugeln einzelner Kugelkränze läßt sich die Trag-  
zahl erhöhen, wobei sich aufgrund der räumlich günstigen Zuordnung der einzelnen Kugelkränze zueinander, insgesamt eine axial kurze Bauweise erzielen läßt.

Die Neuerung wird anhand von drei Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein dreireihiges Schrägkugellager im Querschnitt,

5

Figur 2 ein vierreihiges Schrägkugellager im Querschnitt,

Figur 3 ein sechsreihiges Schrägkugellager im Querschnitt.

10 Gemäß Figur 1 besteht das dreireihige Schrägkugellager aus einem einteiligen äußeren Laufring 1, den beiden inneren Laufringen 2, 3, zwei axial hintereinander angeordneten Kugelkränzen 4, 5 und einem weiteren Kugelkranz 6, der gegenüber den Kugeln des ersten und zweiten Kugelkränzes 4, 5 radial versetzt angeordnet ist. An den Schultern der  
15 inneren Laufringe 2, 3 und des äußeren Laufringes 1 sind Laufrillen 4a, 5a und 6a sowie 4b, 5b und 6b für die Aufnahme der Kugeln der Kugelkränze 4, 5 und 6 ausgebildet. Die Mantelflächen der Laufrillen 4b, 5b und 6b des äußeren Laufringes 1 erstrecken sich über einen Winkel von 90° zwischen einem durch einen Teilkreis des jeweiligen  
20 Kugelkränzes 4, 5, 6 gelegten Radius und einer durch das Zentrum des Kugelkränzes 4, 5, 6 gelegten Querebene. Der Durchmesser der Kugeln des weiteren Kugelkränzes 6 ist größer als der Durchmesser der Kugeln des ersten und zweiten Kugelkränzes 4, 5. Die drei Kugelkränze 4, 5 und 6 werden je durch einen Käfig 7 gehalten, wobei ein Ringteil des  
25 zum Kugelkranz 6 gehörigen Käfigs 7, der außerhalb der Umfangserstreckung der Kugeln 6 verläuft, radial am äußeren Umfang des im Durchmesser kleineren Kugelkränzes 5 angeordnet ist. Der innere Laufring 2 führt im vorliegenden Beispiel den Kugelkranz 4, während der innere Laufring 3 die Kugelkränze 5 und 6 führt, so daß die Trennebene 8 beider Laufringe 2, 3 nicht ihre Symmetrieebene ist. Die Abdichtung  
30 des Lagers nach außen erfolgt durch Dichtringe 9.

In Figur 2 ist ein vierreihiges Schrägkugellager dargestellt, welches zwischen den beiden inneren Laufringen 2 und 3 und dem äußeren Laufring 1 zusätzlich zum ersten, zweiten und dritten Kugelkranz 4, 5, 6 einen weiteren Kugelkranz 10 aufweist, der radial versetzt zum Kugelkranz 4 angeordnet ist. Die Kugelkränze 4, 10, 5 und 6 werden in den Laufrillen 4a, 10a, 5a und 6a der inneren Laufringe 2 und 3 und in den

- Laufrillen 4b, 10b, 5b und 6b des äußeren Laufringes 1 über einen Winkel von 90° zwischen einem durch einen Teilkreis des jeweiligen Kugelkranzes 4, 10, 5 und 6 gelegten Radius und einer durch das Zentrum des Kugelkranzes 4, 10, 5 und 6 gelegten Querebene. Die Durchmesser der Kugeln sämtlicher Kugelkränze 4, 5, 6, 10 sind dabei gleich groß gewählt. Da beide innere Laufringe 2, 3 je zwei Laufbahnen für die Kugelkränze 4, 10 bzw. 5, 6 aufweisen, ist die Trennebene 8 gleichzeitig die Symmetrieebene. Auch hier werden die Kugeln aller Kugelkränze 4, 5, 6, 10 jeweils in einem Käfig 7 geführt, wobei jeweils ein Ringteil des zum Kugelkranz 6 und 10 gehörigen Käfigs 7 der außerhalb der Umfangserstreckung der Kugeln 6 und 10 verläuft, radial am äußeren Umfang der im Durchmesser kleineren Kugelkränze 5 und 4 angeordnet ist.
- Figur 3 unterscheidet sich von Figur 2 dadurch, daß zwischen den inneren Laufringen 2, 3 und dem äußeren Laufring 1 zusätzlich zu den bereits vorhandenen Kugelkränzen 4, 5, 6, 10 zwei weitere Kugelkränze 11, 12 radial versetzt zu den genannten Kugelkränzen angeordnet sind. Ebenso wie in Figur 1 und 2 werden die Kugelkränze 4, 10, 11, 5, 6 und 12 in den entsprechenden Laufrillen 4a, 10a, 11a und 5a, 6a und 12a der inneren Laufringe 2, 3 und in den Laufrillen 4b, 10b, 11b, 5b, 6b und 12b des äußeren Laufringes 1 geführt. Auch erstrecken sich die Mantelflächen der Laufrillen 4b, 10b, 11b und 5b, 6b und 12b des äußeren Laufriges 1 über einen Winkel von 90° zwischen einem durch einen Teilkreis des jeweiligen Kugelkranzes 4, 10, 11, 5, 6 und 12 gelegten Radius und einer durch das Zentrum des Kugelkranzes 4, 10, 11, 5, 6 und 12 gelegten Querebene. Die Durchmesser der Kugeln der Kugelkränze 10, 11, 6 und 12 untereinander sind dabei gleich groß, gegenüber dem Durchmesser der Kugeln der Kugelkränze 4, 5 jedoch größer.

Die Neuerung ist nicht auf die drei Ausführungsbeispiele beschränkt, insbesonders sind Kombinationen einzelner Merkmale der Ausführungsbeispiele möglich. Auch ist es denkbar, daß der äußere Laufring 1 zweiteilig und die inneren Laufringe 2, 3 einteilig ausgebildet sind. Auch die Zweiteilung beider Laufringe ist möglich.

**Bezugszahlen**

5	1	äußerer Laufring
	2, 3	innerer Laufring
	4,5,6,10,11,12	Kugelkränze
	4a, 10a, 11a	Laufrillen des inneren Laufringes 2
	5a, 6a, 12a	Laufrillen des inneren Laufringes 3
10	4b,10b,11b,5b, 6b, 12b	Laufrillen des äußeren Laufringes 1
	7	Käfig
	8	Trennebene
	9	Dichtringe

15

20

25

30

35

5

**Ansprüche**

10

1. In beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager mit in axialer Richtung zueinander versetzten Kugelkränzen (4, 5), einem einteiligen äußeren Laufring (1) und zwei inneren Laufringen (2, 3), deren Stirnflächen aneinanderliegen, wobei an Schultern der inneren Laufringe (2, 3) und des äußeren Laufringes (1) Laufrillen (4a, 5a, 4b, 5b) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest einem der beiden inneren Laufringe (2, 3) wenigstens zwei Kugelkränze (5, 6, 12, 4, 10, 11) zugeordnet sind, wobei die Kugelkränze (5, 6, 12, 4, 10, 11), ausgehend von einer Trennebene (8) an den Stirnflächen der inneren Laufringe (2, 3), in ihrem Durchmesser stufenweise zunehmen.
2. In beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich eine Mantelfläche der Laufrillen (4b, 10b, 11b, 5b, 6b, 12b) des äußeren Laufringes (1) über einen Winkel von 90° erstreckt zwischen einem durch einen Teilkreis des jeweiligen Kugelkranzes gelegten Radius und einer durch das Zentrum des Kugelkranzes (4, 10, 11, 5, 6, 12) gelegten Querebene.
3. In beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Kugeln der Kugelkränze (4, 10, 11, 5, 6, 12) in Kamm- oder Schnappkäfigen (7) angeordnet sind, wobei ein Ringteil des jeweiligen Käfigs (7), der außerhalb der Umfangserstreckung der Kugeln (11, 10, 12, 6) verläuft, radial zum äußeren Umfang des jeweils benachbarten, im Durchmesser kleineren Kugelkranzes (10, 4, 6, 5) angeordnet ist.
4. In beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kugelkränze (4, 10, 11, 5,

6, 12) beiderseits der Trennebene (8) der Stirnflächen symmetrisch angeordnet sind.

5 5. In beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils innerhalb eines Kugelkranzes (4, 10, 11, 5, 6, 12) verwendeten Kugeln einen Durchmesser aufweisen, in welchem sie sich von dem Durchmesser eines oder mehrerer der in den übrigen Kugelkränzen verwendeten Kugeln unterscheiden.

10

6. In beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln der der Trennebene (8) beidseitig benachbarten Kugelkränze (4, 5) kleinste Durchmesser aufweisen und bei jedem der darauf folgenden Kugelkränze (10, 11, 6, 15 12) der Kugeldurchmesser zunimmt.

7. In beiden Axialrichtungen belastbares Schrägkugellager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln der der Trennebene (8) beidseitig benachbarten Kugelkränze (4, 10, 11, 5, 6, 12) gleiche Durchmesser aufweisen.

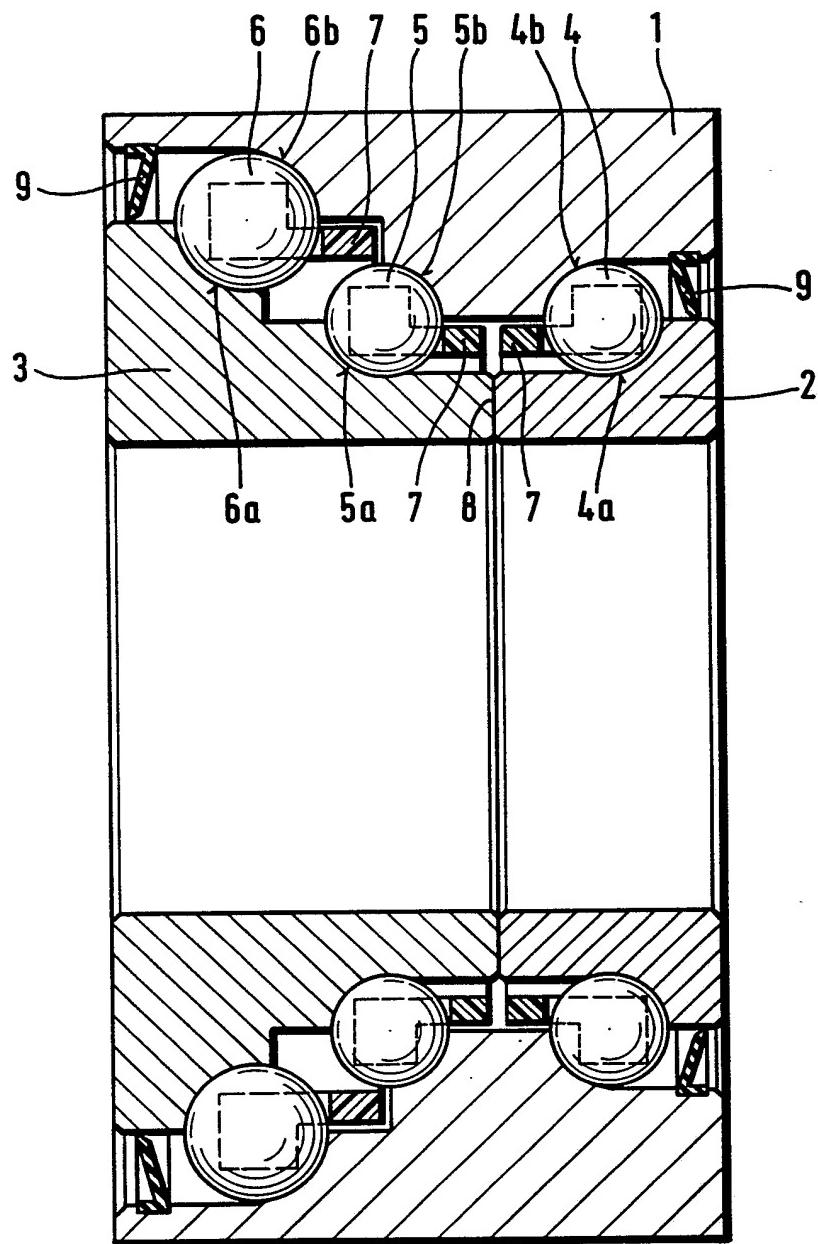
25

30

35

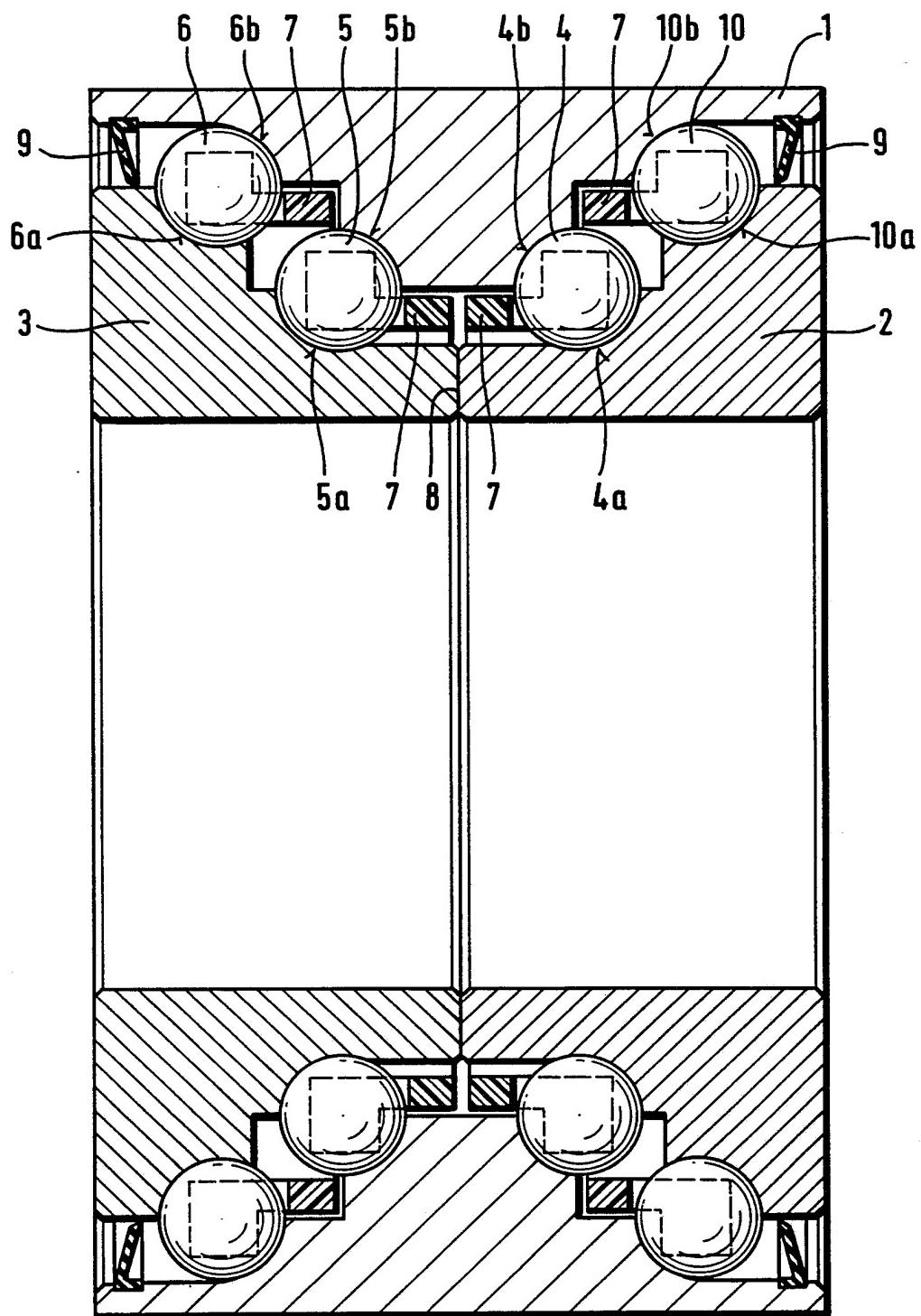
1 / 3

Fig. 1



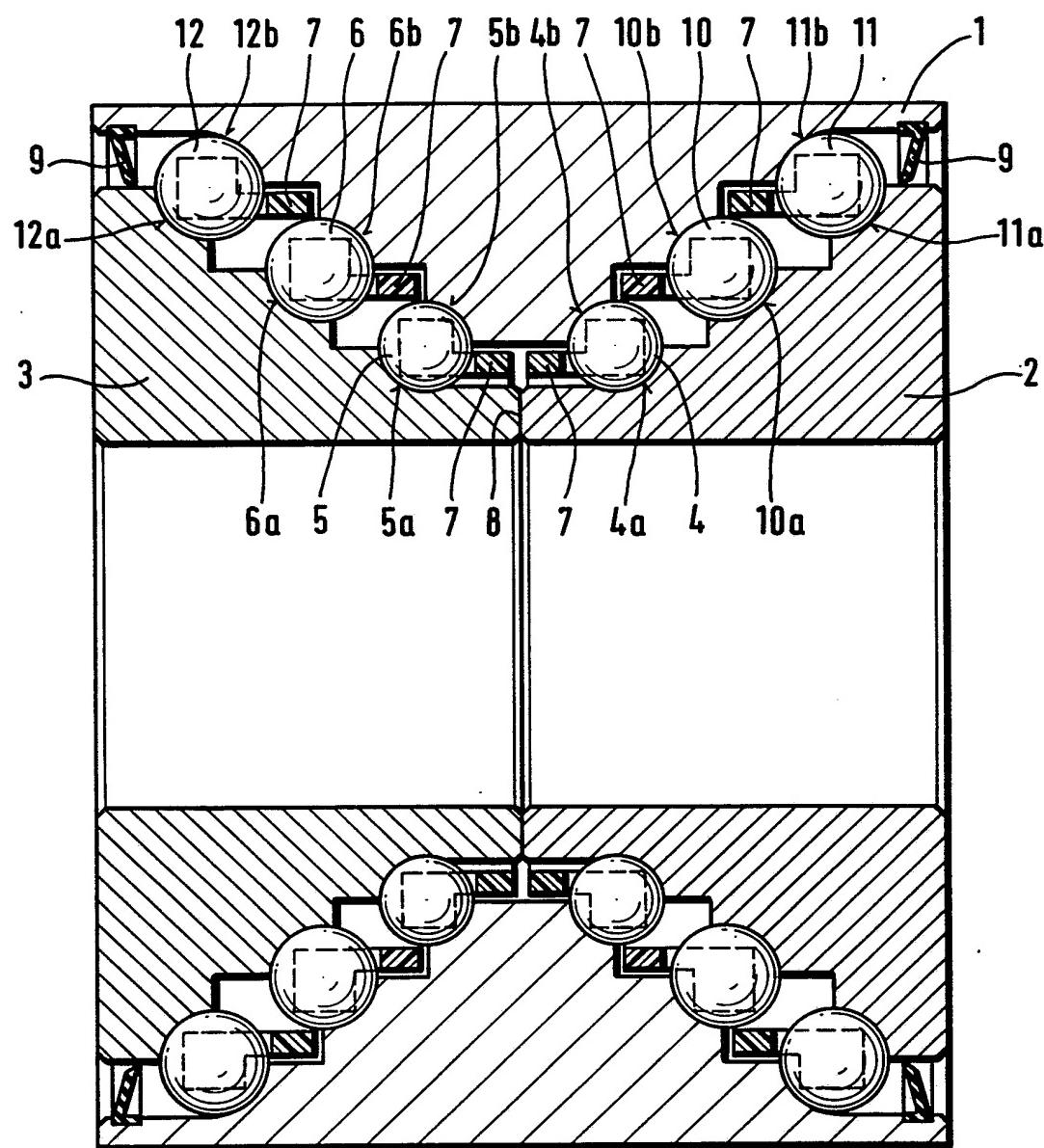
2 / 3

Fig. 2



3 / 3

Fig. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/00218

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 F16C19/56; F16C19/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR,A,427 930 (SVENSKA) 17 August 1911 see figures 5,6 ---	1,4,7
Y	US,A,1 783 791 (HUGUES) 2 December 1930 see the whole document ---	1,4,7
A	FR,A,427 875 (BADGER) 16 August 1911 see the whole document ---	1,2,4,7
A	FR,A,466 728 (BEDUNEAU) 22 May 1914 see figure 6 ---	1,4,7
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 May 1993 (03.05.93)

Date of mailing of the international search report

11 May 1993 (11.05.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/00218

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,2 114 537 (RUBDER PLASTICS) 30 June 1972 see page 6; figures 6,7,9 ---	1,2,5,6
A	FR,A,2 267 476 (HOESCH WERKE) 7 November 1975 see figure 2 ---	1
A	GB,A,891 666 (H.M.C. WHEELS) 14 March 1963 see figure 2 ---	1
P,X	DE,U,9 202 230 (INA) 23 April 1992 see the whole document -----	1-7

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9300218  
SA 69905

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 03/05/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR-A-427930		None		
US-A-1783791		None		
FR-A-427875		None		
FR-A-466728		None		
FR-A-2114537	30-06-72	DE-A-	2156081	18-05-72
		GB-A-	1319680	06-06-73
FR-A-2267476	07-11-75	DE-A-	2418056	16-10-75
		GB-A-	1461048	13-01-77
		JP-A-	50138245	04-11-75
		SE-B-	402962	24-07-78
		SE-A-	7504166	14-10-75
		US-A-	4015882	05-04-77
GB-A-891666		None		
DE-U-9202230	23-04-92	None		

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/00218

I. KLASSEKIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.K1. 5 F16C19/56; F16C19/18

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete

Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.K1. 5	F16C

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>

Art. <sup>o</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y	FR,A,427 930 (SVENSKA) 17. August 1911 siehe Abbildungen 5,6 ----	1,4,7
Y	US,A,1 783 791 (HUGUES) 2. Dezember 1930 siehe das ganze Dokument ----	1,4,7
A	FR,A,427 875 (BADGER) 16. August 1911 siehe das ganze Dokument ----	1,2,4,7
A	FR,A,466 728 (BEDUNEAU) 22. Mai 1914 siehe Abbildung 6 ----	1,4,7 -/-

◦ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfahrung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  03.MAI 1993	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  11.05.93
Internationale Recherchenbehörde  EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten  ORTHLIEB C.E.

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		Betr. Anspruch Nr.
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	
A	FR,A,2 114 537 (RUBDER PLASTICS) 30. Juni 1972 siehe Seite 6; Abbildungen 6,7,9 ---	1,2,5,6
A	FR,A,2 267 476 (HOESCH WERKE) 7. November 1975 siehe Abbildung 2 ---	1
A	GB,A,891 666 (H.M.C. WHEELS) 14. März 1962 siehe Abbildung 2 ---	1
P,X	DE,U,9 202 230 (INA) 23. April 1992 siehe das ganze Dokument -----	1-7

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9300218  
SA 69905

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03/05/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-427930		Keine	
US-A-1783791		Keine	
FR-A-427875		Keine	
FR-A-466728		Keine	
FR-A-2114537	30-06-72	DE-A- 2156081 GB-A- 1319680	18-05-72 06-06-73
FR-A-2267476	07-11-75	DE-A- 2418056 GB-A- 1461048 JP-A- 50138245 SE-B- 402962 SE-A- 7504166 US-A- 4015882	16-10-75 13-01-77 04-11-75 24-07-78 14-10-75 05-04-77
GB-A-891666		Keine	
DE-U-9202230	23-04-92	Keine	

**DERWENT-ACC-NO:** 1993-288517

**DERWENT-WEEK:** 199636

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Angular ball bearing effective in both axial directions has several ball rings associated with at least one of the two inner races, increasing stepwise in dia. from dividing plane.

**INVENTOR:** LUNZ E

**PATENT-ASSIGNEE:** INA WAELZLAGER SCHAEFFLER KG[ISCH]

**PRIORITY-DATA:** 1992DE-002230 (February 21, 1992)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
WO 9317251 A1	September 2, 1993	DE
EP 627049 A1	December 7, 1994	DE
JP 07504018 W	April 27, 1995	JA
EP 627049 B1	June 26, 1996	DE
DE 59303081 G	August 1, 1996	DE

**DESIGNATED-STATES:** JP AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE  
IT LU MC NL PT SE DE IT DE IT

**APPLICATION-DATA:**

<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
WO1993017251A1	N/A	1993WO-EP00218	January 30, 1993
DE 59303081G	N/A	1993DE-503081	January 30, 1993
EP 627049A1	N/A	1993EP-903894	January 30, 1993
EP 627049B1	N/A	1993EP-903894	January 30, 1993
JP 07504018W	N/A	1993JP-514482	January 30, 1993
EP 627049A1	N/A	1993WO-EP00218	January 30, 1993
JP 07504018W	N/A	1993WO-EP00218	January 30, 1993
EP 627049B1	N/A	1993WO-EP00218	January 30, 1993
DE 59303081G	Based on	1993WO-EP00218	January 30, 1993

**INT-CL-CURRENT:**

<b>TYPE</b>	<b>IPC</b>	<b>DATE</b>
CIPS	F16C19/18	20060101
CIPS	F16C19/56	20060101
CIPS	F16C33/58	20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** WO 9317251 A1**BASIC-ABSTRACT:**

An outer face of the running grooves (4a,5a,6a) of the outer race (1) extends over an angle of 90 deg.

between a radius set through a pitch circle of each ball ring (4) and a transverse plane set through the centre of it. The ball rings can be arranged symmetrically either side of the dividing plane (8) of the end faces of the inner races (2,3).

The balls of the ball rings are arranged in comb or snap cages (7), with a ring part of each cage, extending outside the circumferential extension of the balls, mounted radially to the outer circumference of each adjoining ball ring of smaller dia.

**ADVANTAGE** - Compact design and increased load-bearing capacity.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/3

**TITLE-TERMS:** ANGULAR BALL BEARING EFFECT AXIS  
DIRECTION RING ASSOCIATE ONE TWO  
INNER RACE INCREASE STEP DIAMETER  
DIVIDE PLANE

**DERWENT-CLASS:** Q62

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1993-221860